

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Objek Penelitian**

Yang menjadi objek dari penelitian ini adalah Pengangguran terbuka di Jawa Barat periode 1980-2009. Fokus yang akan diteliti adalah faktor-faktor yang mempengaruhi pengangguran terbuka periode 1980-2009, yaitu investasi dan pertumbuhan ekonomi. Adapun variabel-variabel yang diteliti meliputi :

1. Pengangguran terbuka Jawa Barat periode 1980-2009
2. Pertumbuhan Ekonomi Jawa Barat periode 1980-2009
3. Investasi Jawa Barat periode 1980-2009

#### **3.2 Metode Penelitian**

Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data yang objektif, valid dan reliabel; dengan tujuan dapat ditemukan, dibuktikan dan dikembangkan suatu pengetahuan sehingga dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah (Sugiyono : 2008 : 1).

Dalam melaksanakan suatu penelitian perlu adanya metode penelitian yang tepat sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif analitik yaitu metode penelitian yang menekankan kepada usaha untuk memperoleh informasi mengenai status atau gejala pada saat penelitian, memberikan gambaran-gambaran terhadap fenomena-

fenomena, juga lebih jauh menerangkan pengaruh, pengujian hipotesis serta mendapatkan makna dari implikasi suatu masalah yang diinginkan (M. Nassir : 1999 : 64)

### 3.3 Operasionalisasi Variabel

**Tabel 3.1**

**Tabel Operasionalisasi Variabel**

Variabel	Konsep teoritis	Konsep Empiris	Konsep Analitis	Skala
<b>Variabel Eksogen (X)</b>				
Investasi	Pembelian barang-barang modal, penambahan stok modal di suatu negaradalam waktu satu tahun.	Besarnya realisasi investasi jawa Barat (PMA dan PMDN tahun 1980-2009)	Besarnya realisasi investasi PMA dan PMDN Jawa Barat. Data diperoleh dari BPS prov. Jabar, BKPM Jabar, data laporan BI Prov. Jabar berbagai edisi.	Rasio
<b>Variabel Endogen (Y<sub>1</sub>)</b>				
Pertumbuhan ekonomi	Penambahan PDRB, peningkatan pendapatan	Besarnya Pertumbuhan ekonomi Jawa Barat (Tahun 1980-2009)	Tingkat pertumbuhan ekonomi di jawa Barat. Data diperoleh dari BPS, sakernas, laporan BI. Prosentase penambahan PDRB.	Rasio
<b>Variabel Endogen (Y<sub>2</sub>)</b>				
Pengangguran terbuka	Angkatan kerja yang tidak bekerja, atau yang sedang mencari pekerjaan, sedang mempersiapkan suatu usaha, yang tidak mencari pekerjaan, yang sudah memiliki pekerjaan tetapi belum memulai bekerja.	Besarnya angka pengangguran terbuka Jawa Barat (Tahun 1980-2009)	Jumlah Pengangguran terbuka Jawa Barat (Tahun 1980-2009), data diperoleh dari BPS Prov. Jabar, Disnakertrans jabar, Sakernas berbagai edisi.	Rasio

### 3.4 Sumber dan Jenis Data

Menurut **Suharsimi Arikunto** (2006 : 129) yang dimaksud dengan sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data dapat diperoleh. Adapun sumber data yang diperoleh berasal dari :

- Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Barat
- Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Jawa Barat
- Bank Indonesia
- BKKPMD Jawa Barat

Data yang digunakan dalam penelitian ini termasuk jenis data *Time Series* yaitu sekumpulan data dalam penelitian yang nilai dari variabelnya berasal dari waktu yang berbeda-beda. Sebagaimana yang diungkapkan oleh **Gujarati** (2001 : 23) bahwa “*A time series is a set of observations on the values that a variables takes at different times, such data may be collected at regular time, intervals such as daily, weekly, mothly, quarterly, anually, quinquennially or decennially*”. Dengan kata lain data time series adalah sekumpulan data penelitian yang nilai dari variabelnya berasal dari waktu yang berbeda-beda misalnya data yang dikumpulkan dengan waktu yang berurutan dalam interval seperti harian, mingguan, bulanan, setengah tahunan, tahunan, atau beberapa tahunan.

Dalam hal ini data *time series* yang digunakan adalah data tentang pengangguran terbuka yang tercermin dalam investasi dan Pertumbuhan ekonomi.

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dengan teknik tertentu sangat diperlukan dalam pengujian anggapan dasar dan hipotesis karena teknik-teknik tersebut dapat menentukan lancar tidaknya suatu proses penelitian. Pengumpulan data diperlukan untuk menguji anggapan dasar dan hipotesis.

Data dalam penelitian ini adalah data sekunder. Pengumpulan data dilakukan dengan metode *Archival Research* (penelitian arsip), yaitu pengumpulan data yang umumnya berupa bukti, catatan, atau laporan historis yang telah disusun dalam arsip (data dokumenter) yang dipublikasikan dan yang tidak dipublikasikan. Data diperoleh dari sumber-sumber yang relevan yaitu Badan Koordinasi Promosi dan Penanaman Modal (BKPPMD), BAPPEDA Jawa Barat, Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Barat, Dinas Ketenagakerjaan dan Transmigrasi (Disnakertrans) Jawa Barat, Bank Indonesia (BI).

### 3.6 Spesifikasi Model

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

$$\ln Y_{1t} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln X_t + \varepsilon_{1t} \dots\dots\dots 1$$

$$\ln Y_{2t} = \beta_0 - \beta_1 \ln X_t - \beta_2 \ln Y_{1(t-3)} + s_{2t} \dots\dots\dots 2$$

Dimana :

$\ln Y_{1t}$  = Pertumbuhan ekonomi

$\ln Y_{2t}$  = Pengangguran terbuka

$\ln X_t$  = Investasi

Model yang digunakan adalah model log-log, yang pada prinsipnya model ini merupakan transformasi dari suatu model tidak linier menjadi model linier, dengan jalan membuat model dalam bentuk logaritma (Nachrowi : 2002 : 86). Hal ini dilakukan agar persamaan menjadi linier, karena seperti yang kita ketahui pada persamaan di atas memiliki satuan yang berbeda.

Adapun pemilihan model fungsi regresi linier atau log-linier dalam penelitian ini menggunakan Metode Mackinnon, White dan Davidson (MWD). Adapun langkah MWD dengan menggunakan EViews dapat dilakukan dengan cara :

1. Estimasi model Linier dan nilai prediksinya diberi nama F1.
2. Estimasi model log-log dan dapatkan nilai prediksinya, dinamai F2.
3. Membentuk Variabel  $Z1 = \log(F1) - F2$  dan  $Z2 = \text{antilog}(F2) - F1$ .
4. Melakukan regresi persamaan dengan Z1 (dalam bentuk linier), kesimpulan hasil persamaan jika Z1 signifikan secara statistik, melalui uji-t maka kita menolak hipotesis nul, artinya model yang benar adalah bukan linear, dan sebaliknya jika Z1 signifikan secara statistik melalui uji t maka kita menerima hipotesis nul , artinya model yang benar linier.
5. Melakukan regresi persamaan dengan Z2 (dalam bentuk ln), kesimpulan hasil persamaan jika Z2 signifikan secara statistik melalui uji t maka kita menolak hipotesis alternatif bahwa model yang benar adalah log (ln), dan sebaliknya, jika Z2 tidak signifikan secara statistic melalui uji t maka kita menerima hipotesis alternative bahwa model yang benar adalah log (ln) (Rohmana, Yana : 2010 : 84-88).

Persamaan di atas menggunakan data berkala (*time series data*), dan disebut sebagai model regresi beda kala (*distributed – lag model*), dimana model regresi disini mencakup bukan hanya variabel bebas X waktu t, tetapi juga variabel X waktu (t-1). Hal ini dilakukan karena dalam ekonomi, ketergantungan variabel tak bebas Y pada variabel bebas X tidak terjadi secara instan tetapi memerlukan waktu yang disebut dengan kelambanan atau beda kala (*lag*) (J. Supranto : 2004 : 131).

Ada tiga alasan utama mengapa adanya kelambanan (*lag*) :

1. alasan psikologis, disebabkan oleh kekuatan kebiasaan (kelambanan), orang tidak mengubah kebiasaan mereka dengan segera.
2. Alasan yang bersifat teknologi, hal ini dapat terjadi misalnya harga modal relative turun dibandingkan dengan tenaga kerja manusia, maka dimungkinkan untuk mengadakan substitusi mengganti tenaga kerja dengan mesin-mesin., yaitu berubah dari padat karya menjadi padat modal.
3. Alasan institusi atau kelembagaan, hal ini terjadi jika adanya keharusan suatu kontrak mungkin mencegah perusahaan untuk beralih dari sumber tenaga kerja yang satu ke sumber tenaga kerja yang lainnya atau sumber bahan mentah yang satu ke sumber bahan mentah yang lainnya (J.Supranto : 2004 : 135-136).

Dalam menentukan panjangnya kelambanan, ada beberapa metode yang dapat digunakan, yaitu :

1. Nilai koefisien determinasi yang disesuaikan (*R-Adjusted*), metode penentuan panjangnya kelambanan dipilih jika *R-Adjusted* tidak naik ketika kita menambah panjangnya kelambanan. Adapun formula dari *R-Adjusted* ini adalah :

$$R- Adjust = 1 - \frac{RSS / (n - k)}{TSS / (n - 1)}$$

Dalam hubungannya dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ), maka koefisien detrminasi yang disesuaikan dapat ditulis sebagai berikut :

$$R- Adjust = 1 - (1 - R^2) \frac{n - 1}{n - k}$$

2. Menggunakan kriteria yang dikemukakan oleh Akaike (*Akaike Information Criterion = AIC*) maupun Schawarz (*Schwarz Criterion = SC*) kedua criteria tersebut, sebagai berikut :

$$AIC = \log \left( \frac{\sum e_i^2}{n} \right) + \frac{2k}{n}$$

$$SC = \log \left( \frac{\sum e_i^2}{n} \right) + \frac{k}{n} \log n$$

Di mana :  $\sum e_i^2$  = Residual kuadrat

K = Jumlah variabel independen

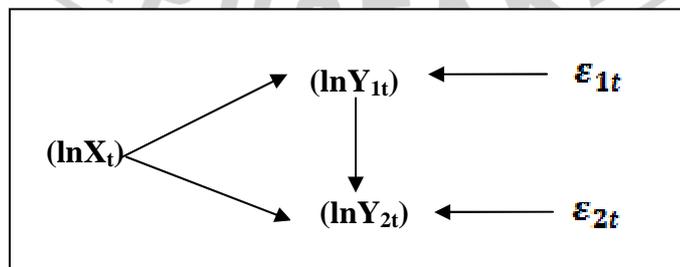
N = Jumlah Observasi

Nilai *AIC* dan *SC* dapat dilihat dari hasil pengolahan data Eviews. (Widarjono, Agus : 2005 : 245).

### 3.7 Teknik Analisis Data

Sistem persamaan yang digunakan pada penelitian ini merupakan system persamaan simultan (*simultaneous equations system*) ialah suatu himpunan persamaan dimana variable tak bebas dalam satu atau lebih persamaan juga merupakan varabel bebas dalam beberapa persamaan lainnya, yaitu keadaan dimana didalam system persamaan suatu variable sekaligus mempunyai dua peranan yaitu sebagai variable tak bebas dan variabel bebas. Dalam system persamaan ini terdiri dari variabel endogen dan variabel eksogen, dimana variabel endogen adalah variabel tak bebas di dalam system persamaan simultan, yang nilainya ditentukan didalam persamaan, walaupun variabel-variabel tersebut mungkin juga muncul sebagai variabel bebas di dalam persamaan. Variabel eksogen ialah variabel yang nilainya ditentukan di luar model (J. Supranto : 2004 : 232).

Metode yang digunakan dalam persamaan ini adalah metode kuadrat terkecil yang biasa (*Ordinary Least Square-OLS*), meskipun simultan metode ini masih dipandang relevan dalam pembuatan perkiraan, karena model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *recursive*. Gambar 3.2 merupakan Model Rekursif.



Gambar 3.1

Model Rekursif (J. Supranto : 2004 : 268)

Berdasarkan gambar di atas, maka dapat dibuat ke dalam persamaan berikut:

$$\ln Y_{1t} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln X_t + \varepsilon_{1t} \dots\dots\dots 1$$

$$\ln Y_{2t} = \beta_0 - \beta_1 \ln X_t - \beta_2 \ln Y_{1t} + \varepsilon_{2t} \dots\dots\dots 2$$

Keterangan :

$\ln Y_{1t}$  = Pertumbuhan ekonomi

$\ln Y_{2t}$  = Pengangguran terbuka

$\ln X_t$  = Investasi

Persamaan pertama hanya memuat variabel eksogen  $\ln X_t$  (investasi), dengan asumsi variabel tersebut tidak berkorelasi dengan kesalahan pengganggu  $\varepsilon_1$ , persamaan ini memenuhi asumsi yang sangat penting untuk penerapan metode OLS, yaitu asumsi bahwa tidak ada korelasi antara variabel bebas dan kesalahan pengganggu. Jadi metode OLS dapat langsung digunakan pada persamaan pertama ini.

Persamaan ke dua, yang memuat variabel endogen  $\ln Y_{1t}$  (Pertumbuhan ekonomi), dengan variabel eksogen  $\ln X_t$  (investasi). Metode OLS dapat digunakan berdasarkan persyaratan  $\ln Y_{1t}$  tidak berkorelasi dengan  $\varepsilon_2$ , sebab  $\varepsilon_1$  yang mempengaruhi  $\ln Y_{1t}$  berdasarkan asumsi tidak berkorelasi dengan  $\varepsilon_{2t}$ , jadi dapat diartikan bahwa antara  $\ln Y_{1t}$  dan  $\varepsilon_{2t}$  tidak berkorelasi. Jadi, metode OLS juga dapat diterapkan dalam persamaan kedua.

Jadi, dalam sistem rekursif, metode OLS dapat digunakan pada setiap persamaan dalam model secara terpisah. Sebetulnya dalam hal ini kita tidak memiliki persoalan simultan. Dari segi struktur model rekursif, tidak terjadi

hubungan yang saling berkaitan di antara variabel endogen. Jadi  $\ln Y_{1t}$  mempengaruhi  $\ln Y_{2t}$ , tetapi  $\ln Y_{2t}$  tidak mempengaruhi  $\ln Y_{1t}$  (Gujarati : 2001 : 340).

### 3.8 Pengujian Signifikansi

#### 3.8.1 Uji Hipotesis

##### 3.8.1.1 Uji t

Pengujian hipotesis secara individu dengan uji  $t$  bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel bebas  $X$  terhadap variabel terikat  $Y$ . Pengujian hipotesis secara individu dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{\hat{\beta}_1 - \beta_1}{Se(\hat{\beta}_1)} \quad (\text{Gujarati : 2001 : 78})$$

dimana :  $t$  :  $t$  hitung

$Se$  : Standar Error koefisien Variabel

Kriteria uji  $t$  adalah:

1. Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima (variabel bebas  $X$  berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat  $Y$ ),
2. Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak (variabel bebas  $X$  tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat  $Y$ ). Dalam penelitian ini tingkat kesalahan yang digunakan adalah 0,05 (5%) pada taraf signifikansi 95%.

### 3.8.1.2 Uji F

Pengujian hipotesis secara keseluruhan merupakan penggabungan (*overall significance*) variabel bebas  $X$  terhadap variabel terikat  $Y$ , untuk mengetahui seberapa pengaruhnya.

Pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{MSS_{\text{dari ESS}}}{MSS_{\text{dari RSS}}} \quad (\text{Gujarati : 2001 : 81})$$

$$F = \frac{(\beta_1 \sum y_i x_i + \beta_2 \sum y_i x_i^2) / 2}{\sum Q_i^2 / (n-3)} = \frac{ESS/df}{RSS/df} \quad (\text{Gujarati : 2001 : 255})$$

Keterangan :  $F$  :  $F$  hitung

$\beta$ : Koefisien variabel

ESS : *Explained Sum of Square*

RSS : *Residual Sum Square*

Kriteria uji  $F$  adalah:

1. Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak (keseluruhan variabel bebas  $X$  tidak berpengaruh terhadap variabel terikat  $Y$ ),
2. Jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima (keseluruhan variabel bebas  $X$  berpengaruh terhadap variabel terikat  $Y$ ).

### 3.8.2 Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi sebagai alat ukur kebaikan (*goodness of fit*) dari persamaan regresi yaitu memberikan proporsi atau presentase variasi total dalam variabel tidak bebas  $Y$  yang dijelaskan oleh variabel bebas  $X$ . Koefisien

determinasi majemuk (*multiple coefficient of determination*) dinyatakan dengan  $R^2$ . Untuk mengetahui besarnya kemampuan variabel independet menentukan variabel dependent maka dilakukan uji determinasi dengan rumus :

$$R = \frac{\sum(\hat{Y}_1 - \bar{Y})^2}{\sum(Y_1 - \bar{Y})^2} \quad (\text{Widarjono, Agus : 2005 : 39})$$

Keterangan :

$$\sum(\hat{Y} - \bar{Y})^2 = \text{variasi nilai yang ditaksir disekitar rata-ratanya}$$

$$\sum(Y_1 - \hat{Y})^2 = \text{total variasi nilai y sebenarnya disekitar rata-rata sampelnya}$$

Untuk persamaan kedua, uji determinasi dapat dilakukan dengan cara :

$$R^2 = \frac{\hat{\beta}_2 \sum Y_1 X_1 + \hat{\beta}_2 \sum Y_1 X_1}{\sum Y_1^2} \quad (\text{Gujarati : 2003 : 13})$$

Besarnya nilai  $R^2$  berada diantara 0 (nol) dan 1 (satu) yaitu  $0 < R^2 < 1$ . Jika nilai  $R^2$  semakin mendekati 1 (satu) maka model tersebut baik dan pengaruh antara variabel bebas  $X$  dengan variabel terikat  $Y$  semakin kuat (erat berhubungannya).

### 3.8.3 Uji Asumsi Klasik.

Untuk mendapatkan model yang tidak bias (*unbiased*) dalam memprediksi masalah yang diteliti, maka model tersebut harus bebas Uji Asumsi Klasik yaitu :

## 1. Uji multikolinieritas

Multikolinieritas adalah situasi adanya korelasi variable-variabel bebas diantara satu dengan yang lainnya. Dalam hal ini variable-variabel bebas tersebut bersifat tidak orthogonal. Variable-variabel bebas yang bersifat ortogonal adalah variable bebas yang nilai korelasi diantara sesamanya sama dengan nol (Gujarati : 2001 : 157).

Jika terdapat korelasi yang sempurna diantara sesama variable-variabel bebas sehingga nilai koefisien korelasi diantara sesama variable bebas ini sama dengan satu, maka konsekuensinya adalah :

1. Koefisien-koefisien regresi menjadi tidak dapat ditaksir.
2. Nilai standar error setiap koefisien regresi menjadi tak terhingga.

Untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinieritas dalam satu model regresi OLS, maka dapat dilakukan beberapa cara berikut ini :

- a. Dengan  $R^2$ , multikolinier sering diduga kalau nilai koefisien determinasinya cukup tinggi yaitu antara 0,7 - 1,00. tetapi jika dilakukan uji t, maka tidak satupun atau sedikit koefisien regresi parsial yang signifikan secara individu maka kemungkinan tidak ada gejala multikolinier.
- b. Dengan koefisien korelasi sederhana (*zero coefficient of correlation*), kalau nilainya tinggi menimbulkan dugaan terjadi multikolinier tetapi belum tentu dugaan itu benar.
- c. Cadangan matrik melalui uji korelasi parsial, artinya jika hubungan antar variable independent relative rendah  $< 0,80$  maka tidak terjadi multikolinier.

- d. Dengan nilai toleransi (tolerance, TOL) dan factor inflasi varians (*variance inflation factor, VIP*). Kriterianya jika toleransi sama dengan satu atau mendekati satu dan nilai VIP < 10 maka tidak ada gejala multikolinieritas. Sebaliknya jika nilai toleransi tidak sama dengan satu atau mendekati nol dan nilai VIP > 10, maka diduga ada gejala multikolinieritas.
- e. Dengan Eigen Value dan Indeks Kondisi (*Conditional Index, CI*)

dimana :

$$\text{Index Condition} = \sqrt{\frac{\text{EigenValueMax}}{\text{EigenValueMin}}} = \sqrt{K}$$

Dengan kriteria sebagai berikut :

- a. Jika K dibawah 100 - 1000, maka terdapat multikolinieritas moderat, dan melampaui 1000 berarti multikolinier kuat.
- b. Jika K bernilai 10 – 30 maka terdapat multikolinieritas moderat dan diatas 30, maka terdapat multikolinier kuat.
- c. Jika K dibawah 100 atau 10 maka mengisyaratkan tidak adanya multikolinieritas dalam sebuah model regresi OLS yang sedang diteliti (**Gujarati** : 2001 : 166-167).

Apabila terjadi multikolinieritas Menurut **Gujarati** (2001 : 168 – 171)

disarankan untuk mengatasinya dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Informasi Apriori.
- b. Menghubungkan data *cross sectional* dan data urutan waktu.
- c. Mengeluarkan suatu variable atau variable-variabel dan bias spesifikasi.
- d. Transformasi variable serta penambahan variable baru.

Dalam penelitian ini akan mendeteksi ada atau tidaknya multikolinieritas dengan metode deteksi klien. Klien menyarankan untuk mendeteksi masalah multikolinieritas dengan membandingkan koefisien determinasi auxiliary dengan koefisien regresi aslinya. Jika  $R^2_{\ln X_1 \ln y_1}$  lebih besar dari  $R^2$  maka model mengandung unsure multikolinieritas antara variabel independennya dan sebaliknya maka tidak ada korelasi antar variabel independen (Widarjono, Agus : 2005 : 138).

## 2. Uji Heteroskedastisitas

Salah satu asumsi pokok dalam model regresi linier klasik adalah bahwa varian-varian setiap *disturbance term* yang dibatasi oleh nilai tertentu mengenai variable-variabel bebas adalah berbentuk suatu nilai konstan yang sama dengan  $\sigma^2$ . inilah yang disebut sebagai asumsi homoskedastisitas (Gujarati : 2001 : 177).

Jika ditemukan heteroskedastisitas, maka estimator OLS tidak akan efisien dan akan menyesatkan peramalan atau kesimpulan selanjutnya. Untuk mendeteksi ada tidaknya gejala heteroskedastisitas, dilakukan pengujian dengan menghitung koefisien korelasi *rank spearman* antara semua variable independent dan residu. Jika semua koefisien korelasi *rank spearman* tersebut tidak signifikan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada gejala heteroskedastisitas.

Rumus korelasi *Rank Spearman* :

$$r_s = 1 - 6 \left[ \frac{\sum d_i^2}{N(N^2 - 1)} \right] \quad (\text{Gujarati : 2001 : 188})$$

Di mana :

$d_i$  = perbedaan dalam rank yang ditempatkan untuk dua karakteristik yang berbeda dari individual atau fenomena ke I dan N = banyaknya individual atau fenomena yang di rank.

Langkah – langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Cocokkan regresi terhadap data mengenai X dan Y dan dapatkan residual  $e_i$
2. Dengan mengabaikan tanda dari  $e_i$ , yaitu dengan mengambil nilai mutlaknya  $|e_i|$ , meranking baik harga mutlak  $|e_i|$ , dan  $X_i$  sesuai dengan urutan yang meningkat atau menurun dan menghitung koefisien rank korelasi Spearman yang telah diberikan sebelumnya tadi.
3. Dengan mengasumsikan bahwa koefisien rank korelasi populasi  $\rho_s$  adalah nol dan  $N > 8$ , tingkat penting (signifikan) dari  $r_s$  dapat di uji dengan pengujian t sebagai berikut :

$$a. t = \frac{r_s \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_s^2}}$$

4. jika nilai t yang dihitung melebihi nilai kritis, kita bisa menerima hipotesis adanya heteroskedatis, kalau tidak bisa menolaknya. Jika model regresi meliputi lebih dari satu variable X, r, dapat dihitung antara  $|e_i|$ , dan tiap-tiap variable X secara dan dapat diuji untuk tingkat penting secara statistic dengan pengujian t yang di berikan diatas.

Pada penelitian digunakan metode White, dengan langkah :

1. Estimasi persamaan  $\ln Y_{2t} = \beta_0 - \beta_1 \ln X_t - \beta_2 \ln Y_{1(t-3)} + \varepsilon_{2t}$  dan dapatkan residualnya ( $e_i$ )
2. Lakukan regresi auxiliary
3. Hipotesis nul pada uji ini adalah tidak ada heteroskedastisitas. Uji white didasarkan pada jumlah sampel ( $n$ ) dikalikan dengan  $R^2$  yang akan mengikuti distribusi chi-square dengan *degree of freedom* sebanyak variabel independen tidak termasuk konstanta dalam regresi auxiliary
4. Jika nilai chi-square hitung  $>$  dari nilai  $X^2$  kritis dengan derajat kepercayaan tertentu ( $\alpha$ ) maka ada heteroskedastisitas dan sebaliknya jika chi-square  $<$  dari nilai  $X^2$  kritis menunjukkan tidak adanya heteroskedastisitas (Agus Widarjono : 2005 : 161).

### 3. Uji Autokorelasi

Suatu keadaan dimana tidak adanya korelasi antara variable pengganggu *disturbance term* disebut dengan autokorelasi (Gujarati : 2001 : 201).

Konsekuensi dari adanya gejala autokorelasi adalah :

Estimator OLS menjadi tidak efisien karena selang keyakinan melebar.

- 1) Variance populasi  $\delta^2$  diestimasi terlalu rendah (*underestimated*) oleh variance residual taksiran ( $\delta^2$ ).
- 2) Akibat butir b,  $R^2$  bias ditaksir terlalu tinggi (*overestimated*).
- 3) Jika  $\delta^2$  tidak diestimasi terlalu rendah, maka varians estimator OLS ( $\beta$ ).
- 4) Pengujian signifikan (t dan F) menjadi lemah (Gujarati : 2001 : 207).

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode Breusch-Godfrey, Adapun langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Estimasi persamaan  $\ln Y_{2t} = \beta_0 - \beta_1 \ln X_t - \beta_2 \ln Y_{1(t-3)} + \varepsilon_{2t}$  dan dapatkan residualnya ( $e_i$ )
2. Melakukan regresi residual  $e_t$  dengan variabel independen  $X_t$  dan lag dari residual  $e_{t-1}, e_{t-2}, \dots, e_{t-p}$ , kemudian dapatkan  $r^2$  dari regresi persamaannya
3. Jika sampel adalah besar, maka menurut Breusch dan Godfrey maka model dalam persamaan akan mengikuti distribusi chi-square dengan df sebanyak  $p$ .
4. Jika chi-square hitung lebih besar dari nilai kritis chi-square pada derajat kepercayaan tertentu, kita menolak hipotesis nul, ini menunjukkan adanya masalah autokorelasi pada model. Sebaliknya jika chi-square hitung lebih kecil dari chi-square tabel maka kita menerima hipotesis nul, artinya model tidak mengandung unsure autokorelasi.